

TP 2 – Intégration au réseau

Sommaire

1. Fichiers de configuration	1
2. Disparition de la commande ifconfig	1
3. Mise en réseau des deux VM (réseau interne).....	3
4. VM en accès pont	6
5. La commande ss	10

1. Fichiers de configuration

La version Debian 13 (**Trixie**) ne déroge pas aux classiques fichiers de configuration :

- le fichier **/etc/hosts** contenant la résolution du nom d'hôte en adresse IP.
- **/etc/resolv.conf** contenant le domaine d'appartenance et l'adresse IP du serveur DNS.
- **/etc/network/interfaces** contenant la configuration proprement dite des interfaces réseau.

La version Debian 9 (**Stretch**) avait apporté son lot de nouveautés. Par exemple, l'interface réseau ne s'appelle plus **eth0** (pour la première) mais **enp0s3**. Ce changement est lié au remplacement d'**InitV** par **systemd** qui gère dorénavant les processus (cf. commande **systemctl** pour lancer ou arrêter les services).

La deuxième carte réseau aura pour nom **enp0s8**, la troisième **enp0s9**, etc.

- Affichez le contenu de chacun de ces fichiers à l'aide de la commande **cat** :

```
root@DEB12Server: ~#cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    DEB12Server

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters
root@DEB12Server: ~#_
```

```
root@DEB12Server: ~#cat /etc/resolv.conf
domain home
search home
nameserver 192.168.1.1
root@DEB12Server: ~#_
```

Serveur DNS Roi : 172.17.254.1

```
root@DEB12Server: ~#cat /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
root@DEB12Server: ~#_
```

Carte réseau enp0s3 configurée pour obtenir une adresse ip automatiquement auprès d'un serveur DHCP

2. Disparition de la commande ifconfig

Depuis la version **Stretch**, outre la modification d'appellation des interfaces réseau, la commande **ifconfig** que l'on utilisait habituellement retourne l'affichage du résultat :

```
root@DEB12Server: ~#ifconfig
-bash: ifconfig: commande introuvable
root@DEB12Server: ~#_
```

- La nouvelle méthode pour afficher la configuration réseau sous Debian Linux passe par la commande **ip**. Affichez sa page de manuel à l'aide de la commande **man** :

```
root@DEB10Server: ~#man ip
```

```
IP(8)                                Linux                                IP(8)

NAME
  ip - show / manipulate routing, network devices, interfaces and tunnels

SYNOPSIS
  ip [ OPTIONS ] OBJECT { COMMAND | help }

  ip [ -force ] -batch filename

  OBJECT := { link | address | addrlabel | route | rule | neigh | ntable | tunnel | tuntap |
             maddress | mroute | mrule | monitor | xfrm | netns | l2tp | tcp_metrics | token |
             macsec }

  OPTIONS := { -V[ersion] | -h[uman-readable] | -s[tatistics] | -d[etails] | -r[esolve] |
               -iec | -f[amily] { inet | inet6 | ipx | dnet | link } | -4 | -6 | -I | -D | -B |
               -O | -l[oops] { maximum-addr-flush-attempts } | -o[neline] | -rc[vbuf] [size] |
               -t[imestamp] | -ts[hort] | -n[etns] name | -a[ll] | -c[olor] | -br[ief] | -j[son]
               | -p[retty] }
```

- Affichez la configuration réseau à l'aide de la commande **ip address** (ou **ip a**) :

```
root@DEB12Server: ~#ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 08:00:27:8d:1c:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid_lft 85818sec preferred_lft 85818sec
   inet6 fe80::a00:27ff:fe8d:1c99/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB12Server: ~#_
```

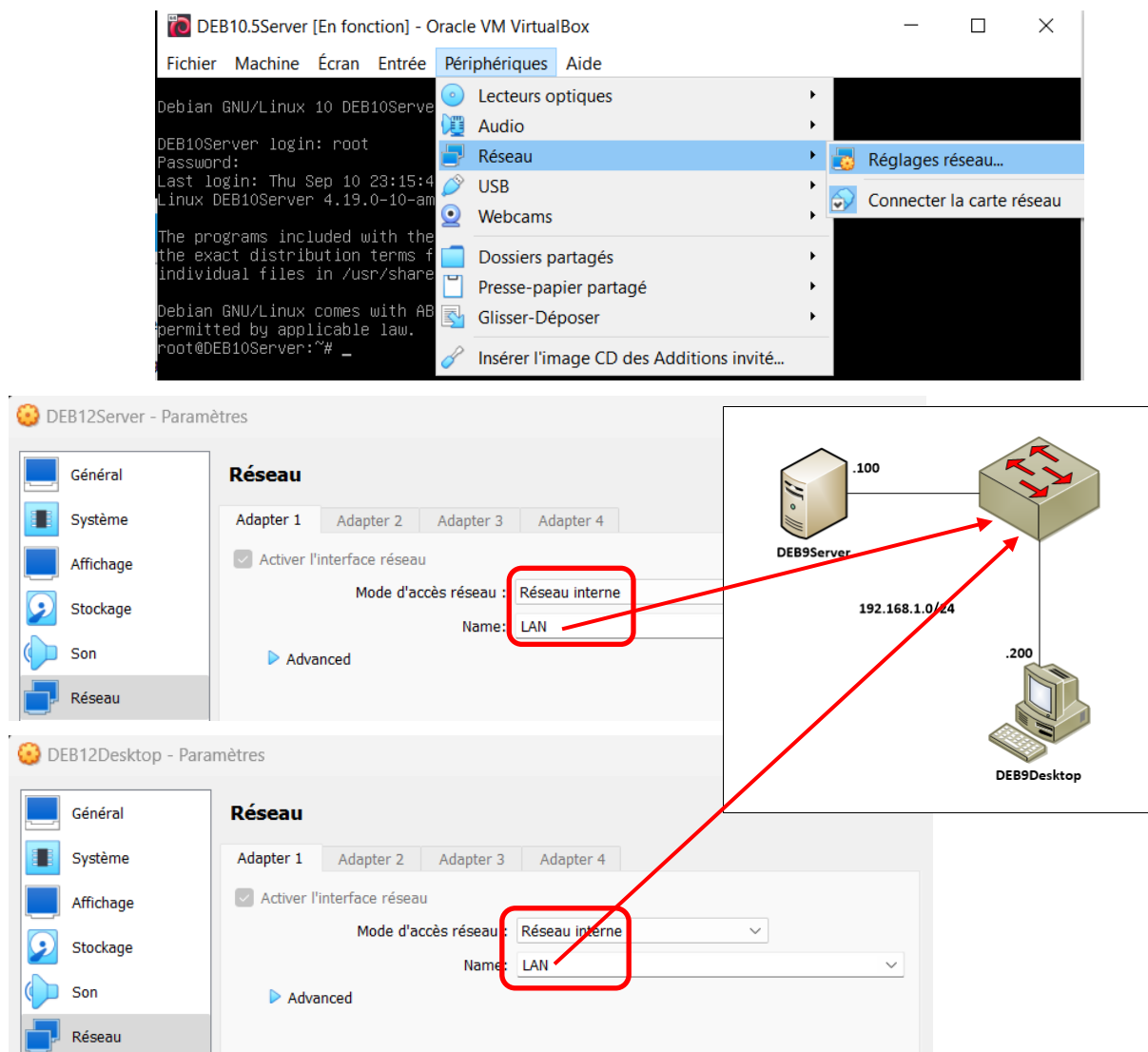
Pour rappel, l'adresse attribuée ci-dessus est celle obtenue lorsque la carte est en **mode NAT** sous VirtualBox : **10.0.2.15/24** (adresse obtenue automatiquement auprès d'un serveur DHCP virtuel de VirtualBox)

- Affichez la configuration réseau en couleur (commande **ip a** et paramètre **-c**) :

```
root@DEB12Server: ~#ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
   link/ether 08:00:27:8d:1c:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid_lft 85662sec preferred_lft 85662sec
   inet6 fe80::a00:27ff:fe8d:1c99/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB12Server: ~#
```

3. Mise en réseau des deux VM (réseau interne)

- Mettez la carte réseau de chacune des VM en mode **Réseau interne** avec **LAN** comme nom du **switch virtuel** :



- Depuis la console de la machine **DEB13Server**, désactivez, au préalable, l'interface **enp0s3** avec la commande **ifdown enp0s3** (il s'agit d'**arrêter le client dhcp** qui continuerait de tourner même avec une configuration ip statique).

```
root@DEB12Server: ~#ifdown enp0s3
Killed old client process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:8d:1c:99
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:8d:1c:99
Sending on   Socket/fallback
DHCPRELEASE of 10.0.2.15 on enp0s3 to 10.0.2.2 port 67
root@DEB12Server: ~#
```

Client DHCP arrêté

Trame envoyée au serveur DHCP
pour l'informer que l'adresse ip
10.0.2.15 est libérée

- A l'aide de l'éditeur **nano**, modifiez la configuration de la carte réseau du serveur dans le fichier **/etc/network/interfaces** afin de lui attribuer une **adresse ip statique** (ctrl + o pour enregistrer le fichier puis ctrl + x pour quitter Nano) :

```

GNU nano 3.2 /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.100
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.255

```

Remplacez dhcp par static et spécifiez l'adresse ip statique, le masque, l'adresse réseau et l'adresse de broadcast (« dirigée »)

- Réactivez l'interface avec la commande `ifup enp0s3` puis saisissez la commande `ip -c a` pour vérifier la configuration de la carte enp0s3 :

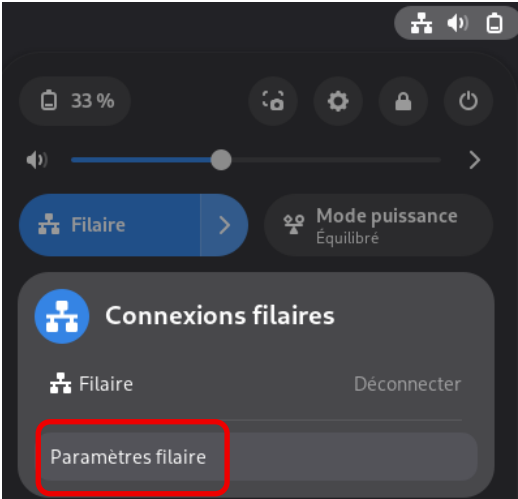
```

root@DEB12Server: ~#ifup enp0s3
root@DEB12Server: ~#

root@DEB12Server: ~#ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:8d:1c:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.100/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe8d:1c99/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB12Server: ~#_

```

- Depuis le terminal de la **station DEB13Desktop**, vous allez configurer la carte réseau depuis le service **network-manager**. Ce dernier permet de configurer la carte réseau via une interface graphique accessible via **Paramètres/Réseau** (ou depuis l'icône **Réseau**).



Paramètres Réseau

Réseau

Filaire +

Connecté - 1000 Mb/s

VPN +

Non configuré

Serveur mandataire

Serveur mandataire Désactivé >

Annuler **Filaire** **Appliquer**

Détails Identité **IPv4** IPv6 Sécurité

Méthode IPv4

☐ Automatique (DHCP) ☐ Réseau local seulement

☒ **Manuel** ☐ Désactiver

☐ Partagée avec d'autres ordinateurs

Adresses

Adresse	Masque de réseau	Passerelle
192.168.1.200	255.255.255.0	

DNS Automatique

Séparer les adresses IP avec des virgules

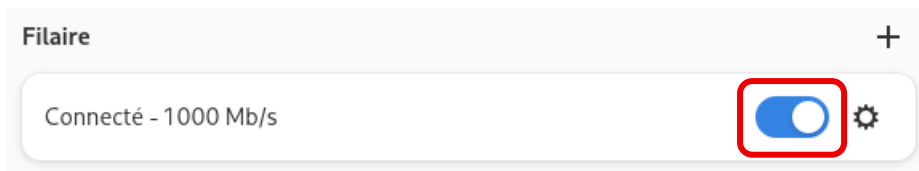
Routes Automatique

Adresse	Masque de réseau	Passerelle	Métrique

- Désactivez et activez la carte enp0s3 :

Filaire +

Désactivé - 1000 Mb/s



- Vérifiez sa configuration ip avec la commande **ip a** depuis le terminal :

```
sio@DEB13Desktop: ~
root@DEB13Desktop:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:19:f2:5c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enx08002719f25c
    inet 192.168.1.200/24 brd 192.168.1.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe19:f25c/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB13Desktop:~#
```

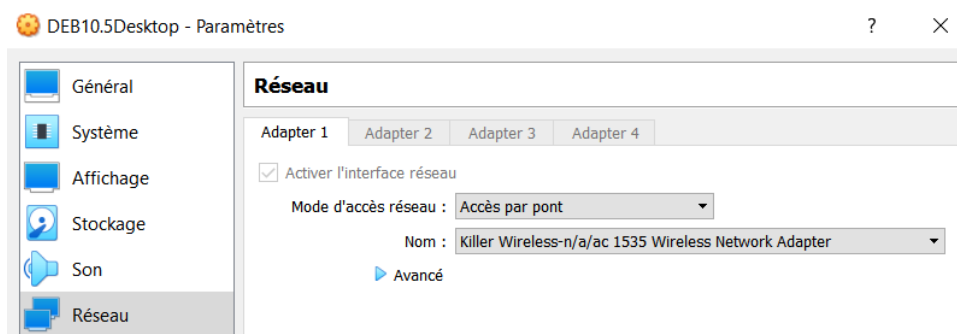
- Vérifiez la connectivité entre les deux machines en effectuant un ping du serveur depuis la machine desktop (ctrl + c pour interrompre) :

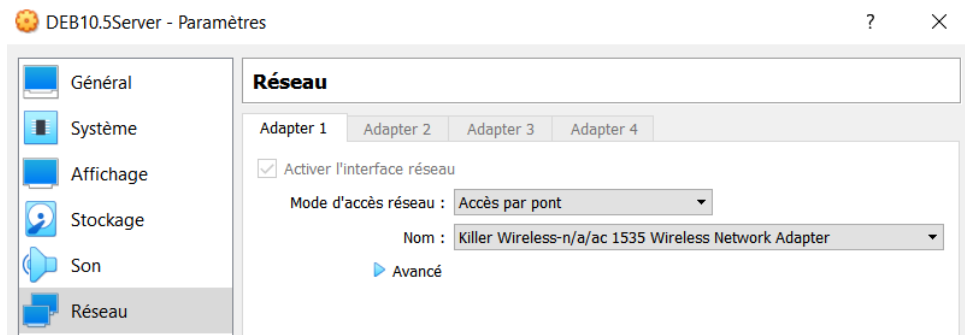
```
sio@DEB12Desktop: ~
root@DEB12Desktop:~# ping 192.168.1.100
PING 192.168.1.100 (192.168.1.100) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.21 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.21 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.34 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.22 ms
^C
--- 192.168.1.100 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3009ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.209/1.493/2.213/0.418 ms
root@DEB12Desktop:~#
```

Vérifiez que la VM serveur réponde bien à vos trames ICMP

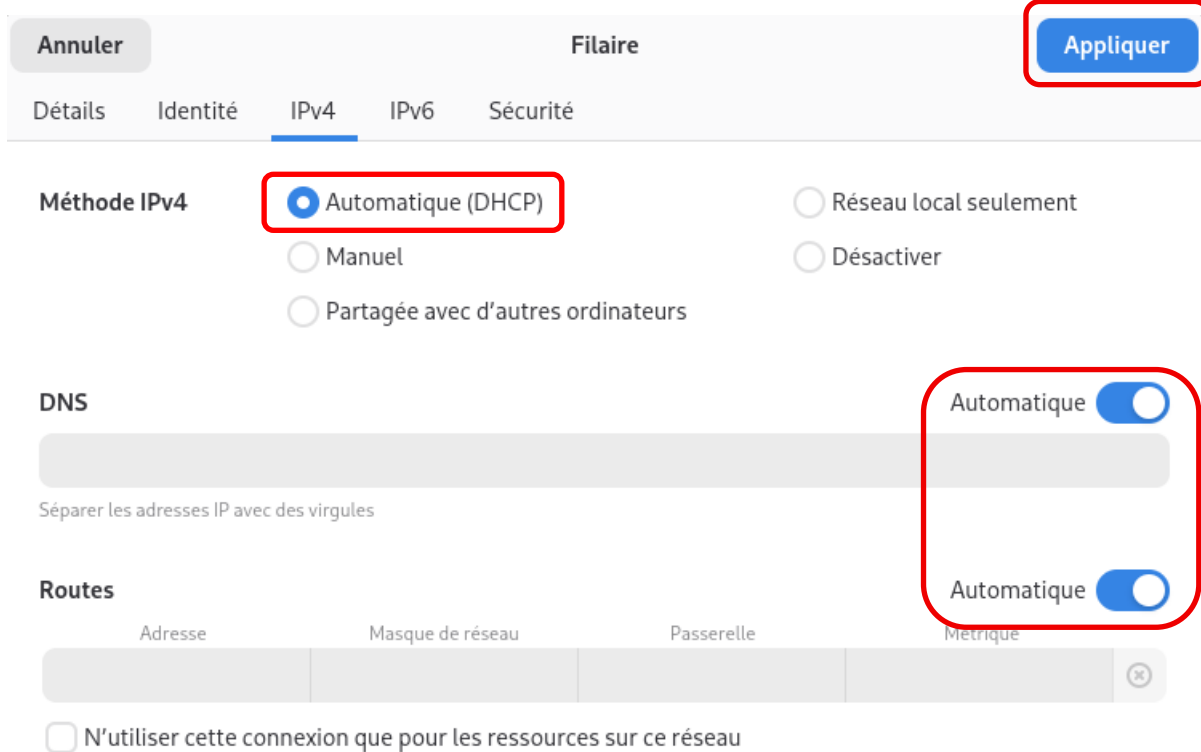
4. VM en accès pont

- Sélectionnez le mode **Accès par pont** pour chaque carte réseau :

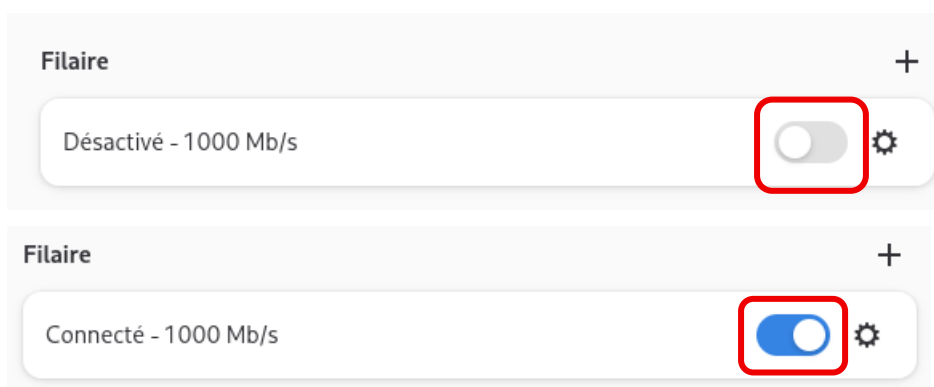




- La configuration IP sera obtenue automatiquement (serveur DHCP ROI). Sélectionnez **Automatique** dans les paramètres IPv4 de la machine **desktop** :



- Désactivez et réactivez la carte réseau :



- Un échange de trames DHCP a lieu (cf. TP 4). Vérifiez l'obtention de l'adresse IP allouée par le serveur DHCP ROI (172.17.X.Y) avec la commande **ip adress** :

```
sio@DEB10Desktop: ~
Fichier  Édition  Affichage  Rechercher  Terminal  Aide
root@DEB10Desktop:~# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc prio fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:cb:37:21 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.31/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86335sec preferred_lft 86335sec
    inet6 2a01:cb1d:5b:1900:a00:27ff:feeb:3721/64 scope global dynamic mngtmpd
        valid_lft 1770sec preferred_lft 570sec
    inet6 fe80::a00:27ff:feeb:3721/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB10Desktop:~#
```

- Affichez la table de routage de la machine **desktop** à l'aide de la commande **ip route** (l'adresse ip de la passerelle par défaut est celle du routeur Stormshield : **172.17.250.3**) :

```
sio@DEB10Desktop: ~
Fichier  Édition  Affichage  Rechercher  Terminal  Aide
root@DEB10Desktop:~# ip route
default via 192.168.1.1 dev enp0s3
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
192.168.1.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.1.31
root@DEB10Desktop:~#
```

- Modifiez la configuration réseau du **serveur** depuis le fichier **/etc/network/interfaces** :

```
GNU nano 3.2 /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

☞ Supprimez les lignes en dessous (ou les commenter avec un # en début de ligne).

- Activez la carte enp0s3 pour prendre en compte les modifications :


```

root@DEB10Server: ~# ifup enp0s3
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.1
Copyright 2004-2018 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:0d:8e:78
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:0d:8e:78
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 6
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 7
DHCPOFFER of 192.168.1.32 from 192.168.1.1
DHCPREQUEST for 192.168.1.32 on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67
DHCPACK of 192.168.1.32 from 192.168.1.1
bound to 192.168.1.32 -- renewal in 43114 seconds.
root@DEB10Server: ~#

```

- Vérifiez l'adresse IP obtenue (172.17.X.Y obtenue du serveur DHCP ROI) :

```

root@DEB10Server: ~# ip -c a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:0d:8e:78 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.32/24 brd 192.168.1.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86310sec preferred_lft 86310sec
    inet6 2a01:cb1d:5b:1900:a00:27ff:fe0d:8e78/64 scope global dynamic mngtmpaddr
        valid_lft 1791sec preferred_lft 591sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe0d:8e78/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@DEB10Server: ~#_

```

- Affichez la table de routage de la machine serveur à l'aide de la commande `ip route` (passerelle par défaut : 172.17.250.3) :

```

root@DEB10Server: ~# ip r
default via 192.168.1.1 dev enp0s3
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
192.168.1.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.1.32
root@DEB10Server: ~#_

```

- Pinguez DEB13Server depuis la machine DEB13Desktop (votre adresse IP du serveur en 172.17.X.Y). Vérifiez la bonne réception des trames ICMP de la part de la VM serveur.

```

sio@DEB10Desktop: ~
Fichier  Édition  Affichage  Recherche  Terminal  Aide
root@DEB10Desktop:~# ping 192.168.1.32
PING 192.168.1.32 (192.168.1.32) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.32: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.794 ms
64 bytes from 192.168.1.32: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.384 ms
^C
--- 192.168.1.32 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 31ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.384/0.589/0.794/0.205 ms
root@DEB10Desktop:~#

```

- Pinguez la passerelle par défaut 172.17.250.3 :

```
sio@DEB10Desktop: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
root@DEB10Desktop:~# ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=236 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.50 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.62 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 10ms
rtt min/avg/max/mdev = 4.497/81.676/235.914/109.062 ms
root@DEB10Desktop:~#
```

172.17.250.3

5. La commande ss

La commande **ss** (pour **socket statistics**) remplace la commande **netstat**. Elle permet d'afficher les connexions TCP (option **-t**) ou les pseudo-connexions UDP (option **-u**) ainsi que les ports ouverts.

- L'option **-t** n'affiche que les connexions TCP (état « **ESTABLISHED** »). Pour avoir également l'état « **LISTENING** », il faut utiliser l'option **-a** (a pour **all**).
- L'option **-l** n'affiche que l'état « **LISTENING** ».
- L'option **-n** permet d'afficher les numéros de port sans résolution des noms.
- L'option **-p** permet d'afficher le nom du processus ainsi que son PID.

Pour illustrer l'usage de cette commande, vous allez mettre en œuvre un exemple de **communication Client/Serveur** avec l'installation d'un **serveur SSH**.

SSH (Secure SHELL) est un protocole de communication chargé d'établir l'ouverture d'une session sécurisée sur une machine distante (administration à distance).

- Installez **openssh-server** sur **DEB13Server** à l'aide de la commande **apt-get install** :

```
root@DEB10Server: ~# apt install openssh-server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  libwrap0 openssh-sftp-server
Paquets suggérés :
  molly-guard monkeysphere rssh ssh-askpass ufw
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  libwrap0 openssh-server openssh-sftp-server
0 mis à jour, 3 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 455 ko dans les archives.
Après cette opération, 1 719 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] o
```

Attention :
apt-get install et non
pas apt install

- Saisissez les commandes **ss** avec les différentes options et étudiez les différents résultats obtenus. Relevez le numéro de port d'écoute du serveur SSH. Pour l'instant, il n'y a aucune connexion TCP établie.

```

root@DEB9Server ~ #ss -t
State      Recv-Q Send-Q Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0      128      *:ssh                  :::*
LISTEN     0      128      :::ssh                 :::*
root@DEB9Server ~ #ss -lt
State      Recv-Q Send-Q Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0      128      *:22                   :::*
LISTEN     0      128      :::22                  :::*
root@DEB9Server ~ #ss -ltnp
State      Recv-Q Send-Q Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0      128      *:22                   :::*
users: ("sshd",pid=939,fd=3)
LISTEN     0      128      :::22                  :::*
users: ("sshd",pid=939,fd=4)
root@DEB9Server ~ #

```

- Tentez depuis la machine DEB13Desktop (client SSH) d'ouvrir une session SSH sur la machine DEB12Server à l'aide de la commande `ssh @IP du serveur SSH` (votre adresse du serveur 172.17.X.Y) :

```

sio@DEB10Desktop: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
root@DEB10Desktop:~# ssh 192.168.1.32
The authenticity of host '192.168.1.32 (192.168.1.32)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:qy5D8zwuqhcD9J06p0nyHFyTMMsv+gbPJ0na7/fK4I4.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.1.32' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@192.168.1.32's password:
Permission denied, please try again.
root@192.168.1.32's password: █

```

- Sur le serveur SSH, autorisez root à établir une connexion ssh en modifiant le fichier de configuration `/etc/ssh/sshd_config` :

```

GNU nano 3.2 /etc/ssh/sshd_config Modifié
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key

# Ciphers and keying
#RekeyLimit default none

# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO

# Authentication:
#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin yes
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10

```

- Relancez le service `sshd` à l'aide de la commande `systemctl restart sshd` :

```

root@DEB10Server: ~#systemctl restart sshd
root@DEB10Server: ~#

```

- Etablissez une connexion SSH depuis la station poste de travail et saisissez quelques commandes sur le serveur :

```
sio@DEB10Desktop: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
root@DEB10Desktop:~# ssh 192.168.1.32
root@192.168.1.32's password:
Linux DEB10Server 4.19.0-6-amd64 #1 SMP Debian 4.19.67-2 (2019-08-28) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Sep 19 09:28:54 2019
root@DEB10Server: ~#ls -l
total 0
root@DEB10Server: ~#ls -la
total 28
drwx----- 4 root root 4096 sept. 19 10:01 .
drwxr-xr-x 18 root root 4096 sept. 13 10:20 ..
-rw----- 1 root root 404 sept. 18 12:28 .bash_history
-rw-r--r-- 1 root root 642 sept. 18 10:39 .bashrc
drwx----- 3 root root 4096 sept. 18 10:02 .gnupg
drwxr-xr-x 3 root root 4096 sept. 13 10:40 .local
-rw-r--r-- 1 root root 148 août 17 2015 .profile
root@DEB10Server: ~#
```

- Affichez les **connexions TCP actives** (état **ESTABLISHED**) depuis le **serveur** :

```
root@DEB10Server: ~#ss -tn
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
ESTAB      0            0            192.168.1.32:22         192.168.1.31:44496
root@DEB10Server: ~#ss -t
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
ESTAB      0            0            192.168.1.32:ssh        192.168.1.31:44496
root@DEB10Server: ~#
```

- Affichez également l'état **LISTEN** :

```
root@DEB10Server: ~#ss -tan
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0            128         0.0.0.0:22               0.0.0.0:*
ESTAB      0            0            192.168.1.32:22         192.168.1.31:44496
LISTEN     0            128         [::]:22                  [::]:*
root@DEB10Server: ~#ss -tan4
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0            128         0.0.0.0:22               0.0.0.0:*
ESTAB      0            0            192.168.1.32:22         192.168.1.31:44496
root@DEB10Server: ~#_
```

- Fermez la session SSH ouverte depuis la machine **desktop** :

```
sio@DEB10Desktop: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
root@DEB10Server: ~#exit
déconnexion
Connection to 192.168.1.32 closed.
root@DEB10Desktop:~#
```

- Constatez depuis le **serveur** qu'il n'y a plus de connexions TCP établies :

```

root@DEB10Server: ~#ss -tan4
State      Recv-Q      Send-Q      Local Address:Port      Peer Address:Port
LISTEN     0            128         0.0.0.0:22               0.0.0.0:*
root@DEB10Server: ~#

```

- Affichez une page Web depuis le navigateur de la machine desktop et affichez concomitamment les **connexions TCP établies** depuis le terminal. Relevez le port de l'application distante (serveur web https). **Rafraîchissez la page et ressaisissez la commande** si nécessaire.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the address bar containing `https://www.atrium-paca.fr`. Below the browser is a terminal window titled "Terminal" showing the output of the command `ss -tn` on a desktop machine (root@DEB9Desktop).

The terminal output displays a list of established TCP connections (ESTAB). The columns are: State, Recv-Q, Send-Q, Local Address:Port, and Peer Address:Port. The connections are listed as follows:

State	Recv-Q	Send-Q	Local Address:Port	Peer Address:Port
ESTAB	0	627	192.168.1.16:38718	194.199.224.42:443
ESTAB	0	619	192.168.1.16:38720	194.199.224.42:443
ESTAB	0	0	192.168.1.16:51184	216.58.213.142:443
ESTAB	0	636	192.168.1.16:38728	194.199.224.42:443
ESTAB	0	624	192.168.1.16:38724	194.199.224.42:443
ESTAB	0	622	192.168.1.16:38726	194.199.224.42:443
ESTAB	0	0	192.168.1.16:58438	216.58.204.99:443
ESTAB	0	622	192.168.1.16:38722	194.199.224.42:443
ESTAB	0	0	192.168.1.16:54980	216.58.205.3:443
ESTAB	0	0	192.168.1.16:54708	216.58.213.100:443